








**End-stage of an ignition circuit**

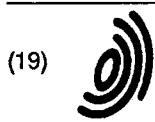
<b>Publication number:</b> EP0813999 (A1)	<b>Also published as:</b>
<b>Publication date:</b> 1997-12-29	 EP0813999 (B1)
<b>Inventor(s):</b> FENDT GUENTER [DE]; HORA PETER [DE]; MUELLER NORBERT [DE]	 DE19624357 (C1)
<b>Applicant(s):</b> TELEFUNKEN MICROELECTRON [DE]	 ES2150173 (T3)
<b>Classification:</b>	 US5929535 (A)
- <b>international:</b> <i>B60R22/46; B60R21/01; B60R21/16; B60R22/46; B60R21/01; B60R21/16</i> ; (IPC1-7): B60R21/00	 JP10059121 (A)
- <b>European:</b> B60R21/017	<b>Cited documents:</b>
<b>Application number:</b> EP19970109104 19970605	 EP0577988 (A1)
<b>Priority number(s):</b> DE19961024357 19960619	 DE2021475 (A1)

Abstract not available for EP 0813999 (A1)

Abstract of corresponding document: **DE 19624357 (C1)**

The output stage is essentially a down-converter with logic (4) and an ignition circuit based on two power transistor switches (9,10) in series with a resistance (12), an energy storage coil (13) and an ignitor (14). The three inputs (1-3) are controlled by one or more microprocessors. Ignition requires independent provision of HIGH logic signals to both switches. In one mode, the ignitor draws unregulated energy from a storage capacitor (11) or from the battery (15) of the vehicle. In the other mode the quantity of energy drawn is limited by regulation of the output current.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 813 999 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B60R 21/00**

(21) Anmeldenummer: 97109104.6

(22) Anmeldetag: 05.06.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(30) Priorität: 19.06.1996 DE 19624357

(71) Anmelder:  
**TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH  
74072 Heilbronn (DE)**

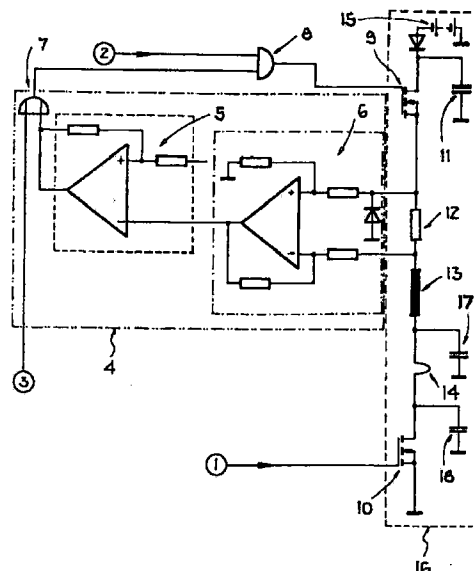
(72) Erfinder:  
• **Fendt, Günter**  
86529 Schrobenhausen (DE)

• **Hora, Peter**  
86529 Schrobenhausen (DE)  
• **Müller, Norbert**  
86529 Schrobenhausen (DE)

(74) Vertreter:  
**Maute, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH**  
**Postfach 35 35**  
**74025 Heilbronn (DE)**

(54) **Zündkreis-Endstufe**

(57) Die Erfindung beschreibt eine Zündkreis-Endstufe, die von einem oder mehreren Mikroprozessor/en angesteuert wird. Bisher wurden für verschiedene Betriebsarten verschiedenen Zündkreis-Endstufen benötigt. Die erfindungsgemäße Zündkreis-Endstufe ist programmierbar, daß heißt mit ein und derselben Endstufe können verschiedene Betriebsarten, wie z.B.: der Endstufen-Betrieb als auch der geregelte und begrenzte Ausgangsstrom-Betrieb ausgewählt werden. Die Schaltung besteht im wesentlichen aus einem Abwärtswandler (4,16) mit dem im eingeschalteten Zustand der Entladestrom geregelt und begrenzt wird. Der Abwärtswandler (4,16) kann über ein entsprechendes Signal ein- und ausgeschaltet werden. Im ausgeschalteten Zustand erfolgt eine unregelte Entladung, der Endstufen-Betrieb. Mit der programmierbaren Endstufe kann man die für den jeweiligen Anwendungsfall günstigste Betriebsart anwählen, wie z.B. Betrieb ohne Induktivität, sowie Energieentnahme direkt aus der Bord-Batterie, ohne daß man verschiedene Endstufen ICs benötigt.



**FIG.**

**EP 0 813 999 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zündkreis-Endstufe bei Insassen - Schutzsystemen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In Kraftfahrzeugen befinden sich Auslösegeräte von Schutzeinrichtungen wie Gurtstraffer und Airbag-Systeme. Über einen Beschleunigungsaufnehmer werden die für eine Auslösung relevanten Daten über einen Analog- Digitalwandler in einem Mikroprozessor mit Speichereinrichtungen ausgewertet und gespeichert. Diese Informationen werden mit einer Zünd- und Netzwerkansteuerung, auch untereinander ausgetauscht und überprüft, um im Bedarfsfall die einzelnen Sicherheitssysteme zum richtigen Zeitpunkt auszulösen. Die Auslösung einer Schutzeinrichtung erfolgt in der Regel durch eine Zündpille, die über eine Zündkreis-Endstufe angesteuert wird. In der Zündpille befindet sich ein Draht, der sich bei Stromfluß erwärmt und so eine Zündung hervorruft. Nach heutigem Kenntnisstand sollen in Zukunft die Zündpillen der Gasgeneratoren infolge der Kostenreduktion direkt von der Autobatterie versorgt werden. Handelt es sich dabei um einen besonders sicherheitsrelevanten Gasgenerator wie z.B. der Fahrer-Airbag, so muß zusätzlich ein Sicherheits-Versorgungskondensator integriert sein, der bei einer Beschädigung der Autobatterie oder deren Zuleitung im Crash-Fall das System trotzdem mit Energie versorgt. In der bisherigen Generation der Airbag-Steuergeräte sind die Zündkreis-Endstufen als "Durchschalte-Endstufen" realisiert. Unter einer Durchschalte-Endstufe versteht man eine Standard Zünd-Endstufe bei der im Zündfall zwei Schalter gleichzeitig geschlossen werden, so daß die Zündpille/en mit der ganzen, zur Verfügung stehenden Energie, versorgt wird/werden. Aus Kostengründen erfolgt hier die Zündung direkt aus der Bord-Batterie gelegentlich auch aus einem Reservekondensator. Dabei wird für jede sicherheitsrelevante Zündung ein separater Kondensator benötigt, weil die Entladung weder geregelt noch begrenzt wird. In zukünftigen Generationen von Airbag-Steuergeräte ist jedoch nur noch ein Reservekondensator für mehrere Generatoren vorgesehen. Daher werden für diese Systeme andere Zündkreis-Endstufen mit "geregelten und begrenzten Ausgangsstrom Betrieb" benötigt. In diesem Fall wird an jede Zündpille nur eine begrenzte Energiemenge geregelt abgegeben.

**Nachteilig an den bisherigen Zündkreis-Endstufen** ist jedoch, daß für jede Betriebsart (Endstufen-Betrieb bzw. geregelter und begrenzter Ausgangsstrom-Betrieb) eine andere Endstufe benötigt wurde.

**Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde** mit nur einer Zündkreis-Endstufe verschiedene Betriebsarten zu realisieren.

**Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.** Hier können durch eine programmierbare Zündkreis-Endstufe die verschiedenen Betriebsarten eingestellt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Hierbei wird in die erfindungsgemäße Endstufe ein Abwärtswandler integriert.

**Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen** insbesondere darin, daß man sich mit einer programmierbaren Zündkreis-Endstufe an die jeweilige Situation bzw. Umgebung anpassen kann, so daß man die an das System gestellten Anforderungen, immer mit dem geringsten Aufwand an Mitteln realisieren kann. Wird für einen Zündkreis z.B. keine eigene Energiereserve gefordert, so wählt man aus wirtschaftlichen Gründen immer die kostengünstigere unregelmäßige Zündung aus der Bord-Batterie. Mit der programmierbaren Endstufe, die beide Betriebsarten kann, läßt sich somit immer die günstigere Realisierung verwirklichen, ohne daß man verschiedene Endstufen ICs benötigt. Dadurch, daß man keine unterschiedlichen ICs benötigt, werden durch eine Erhöhung der Stückzahl die Kosten und der Aufwand reduziert.

Die Erfindung soll anhand der **Figur 1** erläutert werden.

**Figur 1** zeigt ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Zündkreis-Endstufe. Diese besteht im wesentlichen aus einem Abwärtswandler, welcher durch eine entsprechende Logik 4 und der Zündschaltung 16 realisiert ist. Die Eingänge 1, 2, 3 werden von einem oder mehreren Mikroprozessoren gesteuert. Bevor die Zündpille 14 durch einen entsprechend hohen Stromfluß bzw. Spannungsimpuls überhaupt ausgelöst werden kann, müssen die beiden Leistungsschalter 9, 10 geschlossen werden. Dies geschieht indem am Eingang 1 ein HIGH-Signal für den ersten Leistungsschalter 10 und am Eingang 2 ein HIGH-Signal für den zweiten Leistungsschalter 9 unabhängig voneinander eingespeist werden. Am Steuereingang 3 können nun zwei verschiedenen Signale HIGH oder LOW eingespeist werden. Ein HIGH-Signal entspricht in der Beschreibung einer logischen EINS bzw. einem Aktiv-Signal. Ein LOW-Signal entspricht der logischen NULL.

Als Energiespeicher, der die Auslöseeinheit mit der benötigten Energie versorgt, kann sowohl die Bord-Batterie 15 als auch ein Kondensator 11 dienen

### Fall 1:

Am Steuereingang 3 wird das Signal LOW angelegt.

Über die ODER-Verknüpfung 7 wird ein Signal nur dann an die nächst gelegene UND-Verknüpfung 8 weitergeleitet, wenn am anderen Eingang der ODER-Verknüpfung 7 ein HIGH-Signal anliegt. Liegt am anderen Eingang der UND-Verknüpfung 8 ebenfalls das Signal HIGH an, welches von Eingang 2 stammt und den Leistungsschalter 9 schließen soll, so wird das HIGH Signal an den Leistungsschalter 9 weitergeleitet, wodurch dieser geschlossen wird. Ist nun ebenfalls der Leistungsschalter 10 durch ein entsprechendes Signal

am Eingang 1 geschlossen worden, so entlädt sich z.B. der auf 50V geladene Versorgungskondensator 11. Durch den Widerstand 12 beginnt ein Strom zu fließen. Dieser Strom gelangt zum einen über eine Differenzverstärkerschaltung 6 in einen Schmitt-Trigger 5.

Der Schmitt-Trigger 5 soll in dem hier aufgeführten Beispiel folgende Kennwerte haben:

$$U_{on} = 2 \text{ V} \Rightarrow 1 \text{ A}$$

$$U_{off} = 8 \text{ V} \Rightarrow 4 \text{ A}$$

$$\Rightarrow \varnothing = 2,5 \text{ A}$$

Zum anderen wird mit diesem Strom in einer Spule 13 ein magnetisches Feld aufgebaut. Die Spule 13 dient hierbei als Energiezwischenspeicher.

Steigt nun der Durchschnittsstrom über 2,5 A auf 4 A an, so gibt der Schmitt-Trigger 5 ein LOW-Signal an die ODER-Verknüpfung 7 weiter. An der UND-Verknüpfung 8 liegt dann nur noch an einem Eingang ein HIGH-Signal an. Dies hat zur Folge, daß der Leistungsschalter 9 wieder geöffnet wird. Der Versorgungskondensator 11 bzw. die Bord-Batterie 15 wird nicht weiter entladen. Der Strom sinkt unter 2,5 A auf 1 A. Über den Differenzverstärker 6 wird dann der Schmitt-Trigger 5 wieder eingeschaltet, an der ODER-Verknüpfung 7 und an der UND-Verknüpfung 8 ein HIGH-Signal erzeugt und somit der Leistungsschalter 9 wieder aktiviert. Der Versorgungskondensator 11 bzw. die Bord-Batterie 15 entlädt sich wieder. Der Leistungsschalter 9 wird getaktet. Durch das Takteten des Leistungsschalters 9 wird der Durchschnittsstrom, der durch die Zündpille fließen kann auf z.B. 2,5 A geregelt. Das System läuft im geregeltem und begrenztem Ausgangsstrombetrieb. Über die Hilfskondensatoren 17 und 18 wird die Spannung an der Zündpille 14 erfaßt.

#### Fall 2:

Am Steuereingang 3 wird das Signal HIGH angelegt.

Über die ODER - Verknüpfung 7 wird das HIGH-Signal von Eingang 3 immer, unabhängig von dem Signal am anderen Eingang dieser ODER-Verknüpfungen, an die UND-Verknüpfung 8 weitergeleitet. Liegt am anderen Eingang der UND-Verknüpfung 8 ebenfalls das Signal HIGH von Eingang 1 an, welches den Leistungsschalter 9 schließen soll. Das HIGH Signal gelangt an den Leistungsschalter 9, wodurch dieser geschlossen wird. Ist nun ebenfalls der Leistungsschalter 10 durch ein entsprechendes Signal am Eingang 1 geschlossen worden, so entlädt sich der Versorgungskondensator 11 unregelmäßig, bzw. es fließt ein unregelmäßiger Strom aus der Bord-Batterie 15 in der Endstufe. Das System läuft im Durchschalte Endstufen-Betrieb. Es wird hierbei keine Induktivität 13 benötigt.

#### Patentansprüche

1. Zündkreis-Endstufe, die zur Auslösung von Insassen-Schutzsystemen für Kfz dient,

- welche von einem oder mehreren Mikroprozessor/en angesteuert wird,
- deren Zündmittel (14) in einer Auslösesituation aus einem Energiespeicher insbesondere der Bord-Batterie (15) oder einem Kondensator (11) mit der Auslöseenergie versorgt wird,

**dadurch gekennzeichnet, daß** mit dieser Zündkreis-Endstufe zwischen den verschiedenen Betriebsarten:

- Endstufen-Betrieb, bei der das Zündmittel unregelmäßig aus dem Energiespeicher (11, 15) gespeist wird. oder
- Endstufe mit geregeltem und begrenztem Ausgangsstrom-Betrieb, bei der eine begrenzte Energiemenge aus dem Energiespeicher (11, 15) geregelt entnommen wird.

durch Programmierung gewählt werden kann.

2. Zündkreis-Endstufe nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim geregelten und begrenzten Ausgangsstrom-Betrieb, die Spannung aus dem Energiespeicher (11, 15), insbesondere durch einen Abwärtswandler (4, 16), herab geregelt wird.

3. Zündkreis-Endstufe, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim geregelten und begrenzten Ausgangsstrom-Betrieb der Zündkreis-Endstufe, in Abhängigkeit vom Strom durch ein Zündmittel (14), ein Schalter (9) getaktet und dadurch der Strom geregelt und begrenzt wird.

4. Zündkreis-Endstufe, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Programmierung der Zündkreis-Endstufe durch die Wahl eines Eingangssignal erfolgt, welches zwei verschiedene Zustände annehmen kann.

5. Zündkreis-Endstufe, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim unregelmäßigen Ausgangsstrom-Betrieb keine Induktivität (13) in der Endstufenschaltung benötigt wird.

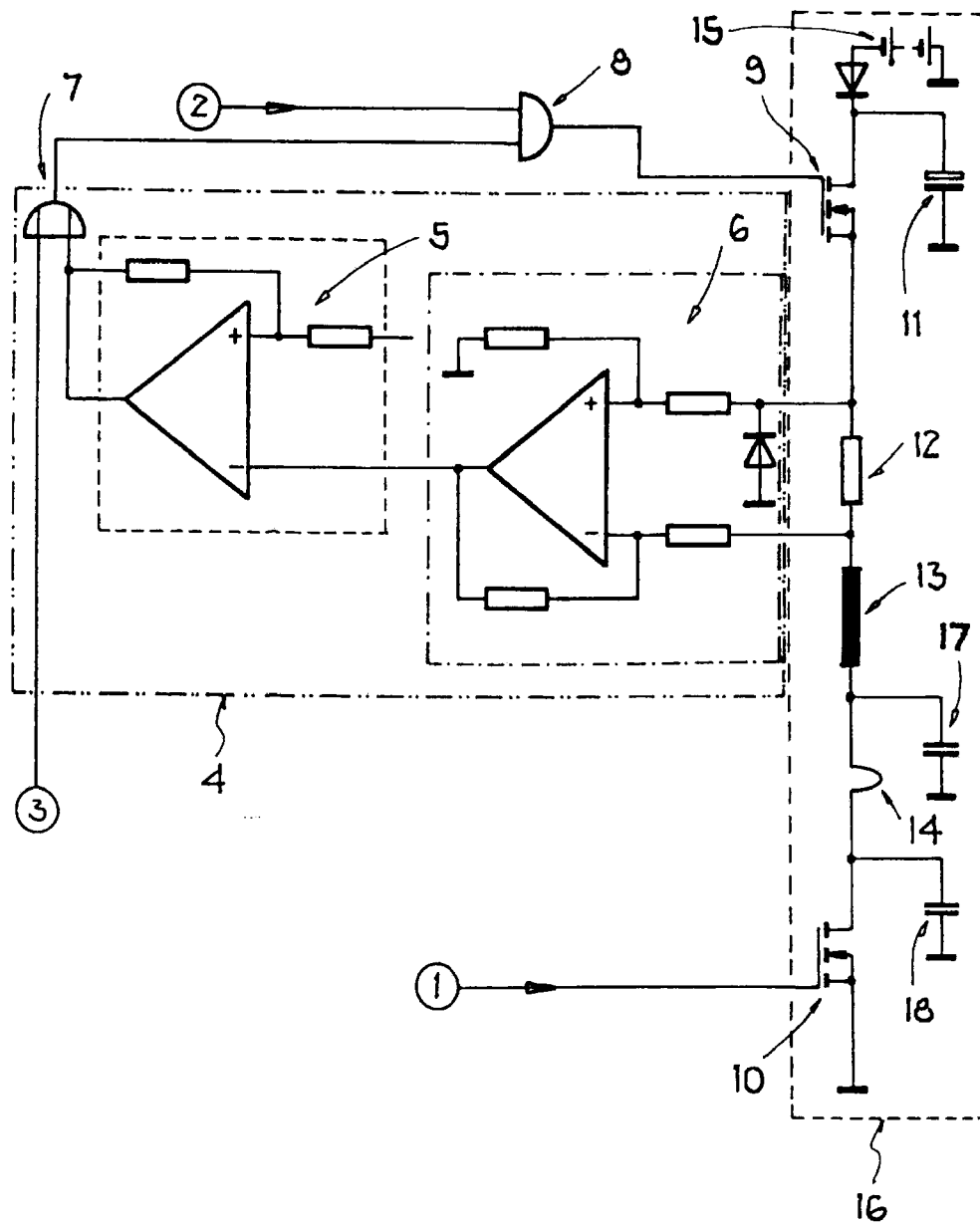


FIG.



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 9104

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP 0 577 988 A (ROBERT BOSCH GMBH) * das ganze Dokument *	1	B60R21/00
Y	DE 20 21 475 A (DAIMLER-BENZ) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B60R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 4. September 1997	
		Prüfer Deprun, M	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung F : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1500 (12.12.97) (P4/C03)